

Kebangkitan FinTech dan Perjalanan Menuju Masyarakat Tanpa Uang Tunai: Pembayaran Seluler oleh UKM di Madura dalam Konteks Visi 2040

Fadali Rahman ^{1*}, Abdul Hadi ², Abdillah Setiyawan ³

^{1*,2,3} Ekonomi, Magister Manajemen, Universitas Madura, Panglegur, Indonesia.

Email: fadali.rahman@unira.ac.id ^{1*}, hadiwirawan48@gmail.com ², abdillahsetiyawan.pmk@gmail.com ³

Histori Artikel:

Dikirim 1 Agustus 2025; Diterima dalam bentuk revisi 15 September 2025; Diterima 20 Oktober 2025; Diterbitkan 1 Desember 2025. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) – Lembaga KITA.

Suggested citation:

Rahman, F., & Setiyawan, A. (2025). Kebangkitan FinTech dan Perjalanan Menuju Masyarakat Tanpa Uang Tunai: Pembayaran Seluler oleh UKM di Madura dalam Konteks Visi 2040 (A. Hadi, Trans.). *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi)*, 11(6), 5523-5535. <https://doi.org/10.35870/jemsi.v11i6.5233>.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi adopsi sistem pembayaran mobile di Madura, dengan penekanan khusus pada pelaku usaha kecil dan menengah (UKM) dalam konteks perkembangan ekosistem FinTech yang kian pesat. Studi ini memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari laporan bank lokal serta kajian FinTech global, guna mengidentifikasi determinan utama yang mendorong atau menghambat adopsi sistem pembayaran digital. Hasil temuan menunjukkan bahwa fitur keamanan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi transaksi merupakan faktor pendorong utama yang mendorong UKM untuk beralih ke sistem pembayaran berbasis digital. Di sisi lain, kendala seperti tingginya biaya transaksi, keterbatasan infrastruktur digital, dan persoalan otentikasi pengguna menjadi hambatan signifikan dalam proses adopsi teknologi tersebut. Penelitian ini juga meninjau pola adopsi FinTech dari berbagai negara berkembang untuk memberikan perspektif komparatif mengenai kesiapan Madura menuju masyarakat tanpa uang tunai. Analisis dilakukan dengan pendekatan statistik lanjutan guna mengidentifikasi tren dan hubungan antarvariabel yang relevan. Hasil penelitian menggarisbawahi pentingnya sinergi antara regulator, institusi keuangan, dan pengembang FinTech dalam menciptakan ekosistem yang inklusif, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan UKM lokal. Temuan ini sejalan dengan Visi Indonesia 2040, yang menempatkan transformasi digital sebagai pilar utama dalam menciptakan ekonomi nasional yang tangguh, inklusif, dan berdaya saing global melalui pemanfaatan inovasi teknologi finansial secara strategis dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Fintech; UKM; Global; Digital; Madura; Ekonomi.

Abstract

This study aims to analyze the factors influencing the adoption of mobile payment systems in Madura, with a particular focus on small and medium-sized enterprises (SMEs) in the context of the rapidly developing FinTech ecosystem. The study utilizes secondary data obtained from local bank reports and global FinTech studies to identify the main determinants driving or hindering the adoption of digital payment systems. The findings reveal that security features, ease of use, and transaction efficiency are the primary drivers encouraging SMEs to switch to digital payment systems. On the other hand, challenges such as high transaction costs, limited digital infrastructure, and user authentication issues pose significant barriers to the adoption of this technology. This study also reviews FinTech adoption patterns from various developing countries to provide a comparative perspective on Madura's readiness for a cashless society. The analysis was conducted using advanced statistical approaches to identify trends and relationships between relevant variables. The results of the study underscore the importance of synergy between regulators, financial institutions, and FinTech developers in creating an inclusive, efficient, and adaptive ecosystem that meets the needs of local SMEs. These findings align with Indonesia's Vision 2040, which positions digital transformation as a key pillar in creating a resilient, inclusive, and globally competitive national economy through the strategic and sustainable utilization of financial technology innovations.

Keyword: Fintech; SMEs; Global; Digital; Madura; Economy.

1. Pendahuluan

Transformasi digital dalam layanan keuangan di Madura mengalami perkembangan signifikan melalui integrasi platform pembayaran mobile seperti OVO, GoPay, DANA, dan ShopeePay. Kehadiran platform-platform ini tidak hanya mempercepat proses transaksi, tetapi juga berperan penting dalam mendukung Visi Indonesia 2040 yang menargetkan terwujudnya ekonomi digital yang inklusif dan berdaya saing tinggi. Bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM), sistem pembayaran digital menawarkan alternatif transaksi yang cepat, aman, dan efisien dibandingkan metode konvensional (Chen, Cherian, Li, Shao, & Subrahmanyam, 2022; Kanapiyanova *et al.*, 2023). Namun demikian, realisasi manfaat tersebut tidak terlepas dari berbagai tantangan, terutama dalam aspek finansial dan infrastruktur. Studi global menunjukkan bahwa negara berkembang seperti India dan Kenya telah berhasil menurunkan hambatan keuangan dan infrastruktur untuk memperluas adopsi sistem pembayaran digital (Rahman, Pratikto, Murwani, & Handayati, n.d.; S.S., Mandal, & Alphonse, 2024; Yudaruddin *et al.*, 2024). Sebaliknya, di Madura, UKM masih menghadapi keterbatasan signifikan dalam mengakses dan mengoptimalkan layanan ini. Tantangan seperti biaya transaksi yang tinggi, keterbatasan literasi digital, serta infrastruktur jaringan yang belum merata menjadi hambatan utama dalam implementasi sistem pembayaran digital secara menyeluruh (Anthony, 2023; Yudaruddin *et al.*, 2024). Selain itu, adopsi teknologi di kalangan pelaku UKM masih relatif rendah, menyebabkan kesenjangan antara arah kebijakan nasional dan realitas di lapangan. Sistem pembayaran digital di Madura telah memainkan peran penting dalam mendorong pergeseran menuju cashless economy, sejalan dengan agenda nasional untuk mempercepat inklusi keuangan dan penguatan ekonomi berbasis teknologi. Menurut laporan tahun 2023, nilai pasar pembayaran digital global telah melampaui USD 1,6 triliun, dengan proyeksi pertumbuhan tahunan sebesar 30% hingga tahun 2030. Di tingkat lokal, pandemi COVID-19 turut mempercepat transformasi digital di berbagai sektor, termasuk sektor keuangan, pendidikan, dan perdagangan, yang semakin memperjelas pentingnya infrastruktur digital yang tangguh.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak, manfaat, dan tantangan adopsi pembayaran digital di kalangan UKM di Madura, dengan fokus pada empat platform utama: OVO, GoPay, DANA, dan ShopeePay. Secara khusus, studi ini mengevaluasi keterkaitan antara biaya transaksi (Rahman, 2024), perilaku pengguna (Xie & Shi, 2022), kesiapan infrastruktur (Folkers, 2024), dan tingkat adopsi pembayaran mobile (Wicaksono, Illés, & Dunay, 2023). Studi ini juga menilai sejauh mana sistem pembayaran digital dapat mendukung transformasi ekonomi Madura menuju era digital sebagaimana diamanatkan dalam Visi Indonesia 2040. Lebih lanjut, penelitian ini membandingkan tingkat adopsi dan kesiapan digital UKM Madura dengan wilayah lain seperti Jawa Barat dan Bali, yang telah menunjukkan ekosistem fintech yang lebih matang. Perbedaan ini mengindikasikan perlunya intervensi berbasis data untuk memperkecil kesenjangan dan mendorong kebijakan yang lebih inklusif dan adaptif terhadap dinamika lokal (Rahman, Tzauri, & Khoiruddin, n.d.). Metodologi yang digunakan mencakup pendekatan kuantitatif berbasis analisis statistik lanjutan (Poliakova, Hamarneh, Jibril, & Kicova, 2024), termasuk matriks korelasi dan pemodelan skenario, guna menangkap hubungan kompleks antar variabel dan mengantisipasi skenario masa depan. Temuan studi ini diharapkan dapat memberikan dasar rekomendasi kebijakan yang kuat, guna mengatasi kendala adopsi teknologi pembayaran digital di kalangan UKM, serta memperkuat kontribusi sektor ini terhadap pertumbuhan ekonomi digital nasional.

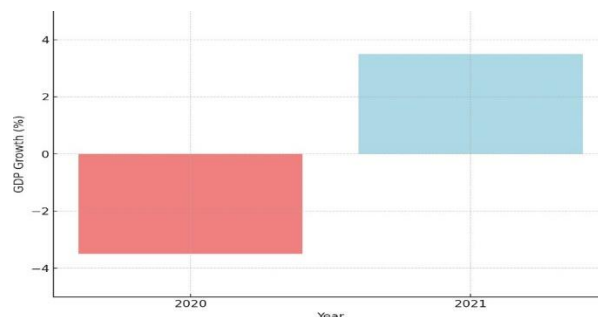
2. Tinjauan Pustaka

2.1 Konteks Ekonomi

Dalam rangka mengevaluasi potensi pertumbuhan sistem pembayaran mobile di Madura (Rahman, Pratikto, *et al.*, n.d.), analisis terhadap lanskap ekonomi makro menjadi sangat krusial. Sejumlah indikator utama menunjukkan tingkat kesiapan wilayah ini dalam mengadopsi dan memperluas penggunaan layanan keuangan digital. Salah satu indikator sentral adalah Produk Domestik Bruto (PDB), yang

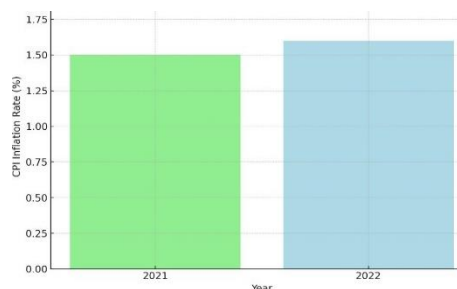
RESEARCH ARTICLE

mencerminkan nilai total barang dan jasa yang dihasilkan dalam suatu wilayah selama periode tertentu. Sebagai barometer vitalitas ekonomi, pertumbuhan PDB mencerminkan dinamika produktivitas dan struktur sektor ekonomi (Rahman, Wafi, Saidi, Sholihah, 2023). Pada Gambar 1 Ekonomi Madura menunjukkan tren pertumbuhan yang konsisten, yang secara langsung berkaitan dengan implementasi Visi Indonesia 2040—sebuah agenda strategis nasional yang menekankan pentingnya diversifikasi ekonomi dan penguatan sektor swasta. Tujuan jangka panjang visi ini adalah mengurangi ketergantungan pada sektor primer seperti pertanian dan memperkuat kontribusi sektor sekunder dan tersier terhadap PDB. Sejalan dengan itu, peningkatan PDB Madura menjadi indikator kuat bahwa wilayah ini memiliki kapasitas ekonomi yang memadai untuk mendukung adopsi dan penyebaran teknologi pembayaran digital. Gambar 1 menunjukkan pemulihan ekonomi dari kontraksi sebesar -3,5% pada tahun 2020 menjadi pertumbuhan positif 3,5% pada tahun 2021, mencerminkan efektivitas strategi kebijakan yang adaptif dan proaktif.



Gambar 1. Pertumbuhan PDB Madura (2020-2021)

Selain PDB, Indeks Harga Konsumen (IHK) juga menjadi indikator penting dalam mengukur stabilitas ekonomi dan daya beli rumah tangga. IHK memantau perubahan rata-rata harga barang dan jasa yang dikonsumsi rumah tangga dari waktu ke waktu, sekaligus memberikan sinyal penting terhadap laju inflasi. Inflasi yang stabil dapat meningkatkan kepercayaan konsumen dan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi konsumsi rumah tangga dan adopsi teknologi baru. Di Madura, IHK mengalami sedikit kenaikan dari 1,5% pada tahun 2021 menjadi 1,6% pada tahun 2022 (Gambar 2). Stabilitas ini menandakan terjaganya daya beli masyarakat dan efisiensi kebijakan moneter, yang secara tidak langsung turut memperkuat ekosistem keuangan digital (Busse *et al.*, 2024; Rahman, 2022; Sendra-Pons, Garzón, & Revilla-Camacho, 2024). Kombinasi antara pertumbuhan PDB yang stabil dan tingkat inflasi yang terkendali memperlihatkan bahwa Madura memiliki pondasi ekonomi yang kuat untuk mendorong transformasi digital, khususnya dalam sistem pembayaran mobile (Cherkasova, 2023; Rahman, Wafi, *et al.*, 2023). Kepercayaan konsumen yang tinggi, didukung oleh stabilitas harga, memberikan peluang besar bagi pelaku FinTech untuk meningkatkan adopsi layanan mereka, khususnya di sektor UKM (Das Neves, Pradana, De Jesus Soares, Prabowo, & Utami, 2023; Rahman, Sudarmiatin, & ..., 2023; Yao & Song, 2023). Dalam konteks ini, indikator ekonomi makro tidak hanya merefleksikan kinerja ekonomi, tetapi juga menjadi determinan penting dalam percepatan inklusi keuangan dan literasi digital di Madura (Alwiyah, Steelyana, Sayyida, & Tahir, 2020; Rahman, Pratikto, *et al.*, n.d.).



Gambar 2. Tingkat inflasi IHK Madura (2021-2022)

RESEARCH ARTICLE

Tabel 1 menyajikan peningkatan transaksi pembayaran digital di Madura antara tahun 2021 dan 2022, yang menunjukkan pertumbuhan 37,8% dalam jumlah transaksi dan 13,1% dalam nilai total. Tren ini menunjukkan meningkatnya ketergantungan pada sistem keuangan digital di Madura, yang semakin menekankan pentingnya langkah-langkah keamanan siber yang kuat.

Tabel 1. Pertumbuhan transaksi pembayaran digital (2021-2022)

Tahun	Jumlah Transaksi (Dalam Jutaan)	Nilai Transaksi (Dalam Miliar)
2021	199.2	24.1
2022	274.4	27.3

Pada akhir tahun 2023, tingkat inflasi Madura meningkat 0,62% dibandingkan tahun sebelumnya, melanjutkan tren sebelumnya. Kenaikan ini terutama disebabkan oleh meningkatnya harga makanan dan minuman, yang mengalami kenaikan sebesar 2,91%. Di dalam sektor ini, harga ikan dan makanan laut meningkat drastis, sebesar 7,62%, diikuti oleh produk susu sebesar 6,26% dan sayuran sebesar 6,21%. Di sisi lain, sektor-sektor seperti transportasi dan pendidikan mengalami penurunan harga, dengan biaya transportasi turun sebesar 2,65%. Inflasi mengalami kenaikan yang moderat pada tahun 2024, dengan bulan April menunjukkan kenaikan 0,4% dibandingkan dengan bulan yang sama di tahun sebelumnya. Kenaikan harga yang signifikan terlihat pada barang dan jasa pribadi (4,2%), serta makanan (2,8%). Sebaliknya, penurunan kecil tercatat pada biaya transportasi dan komunikasi, yang mengindikasikan tren inflasi yang bervariasi (Muhammed, Desalegn, Fekete-Farkas, & Bruder, 2023; Muhammedov, Nizamov, Mustafoev, Babakulov, & Yuldashev, 2023). Variasi ini menggarisbawahi sifat ekonomi Madura yang berubah-ubah, di mana harga makanan memainkan peran penting dalam mendorong inflasi.

3. Metode Penelitian

Studi ini meneliti dinamika adopsi dan hambatan pembayaran mobile di Madura antara 2021 dan Q1 2023, dengan menggunakan data sekunder dari Bank Indonesia dan laporan FinTech nasional. Sumber data sekunder memberikan wawasan yang kuat tentang tren, volume transaksi, dan faktor ekonomi makro yang membentuk adopsi, memastikan pemahaman yang komprehensif tentang hambatan dan pendorong yang diidentifikasi dalam tinjauan literatur.

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain data sekunder dengan menggunakan data multi-sumber dari berbagai lembaga terpercaya, termasuk laporan dari CBO dan analisis FinTech global, untuk memeriksa faktor-faktor utama yang memengaruhi adopsi pembayaran mobile. Structural Equation Modeling (SEM) dipilih karena kemampuannya untuk menangkap keterkaitan yang kompleks di antara faktor-faktor adopsi (Al-Sabi, Al-Ababneh, Masadeh, & Elshaer, 2023; Fatma & Khan, 2024), sehingga memberikan analisis yang lebih komprehensif daripada metode regresi tradisional. Data yang digunakan mencakup tahun 2021 hingga Q1 2024, periode yang ditandai dengan pertumbuhan substansial dalam transaksi pembayaran seluler di Madura. Analisis SEM dan Interrupted Time-Series (ITS) dipilih untuk menyelidiki hubungan antara biaya transaksi, efisiensi operasional, dan kesalahan pengguna. Pendekatan ini sangat cocok untuk memeriksa bagaimana biaya transaksi, masalah keamanan, dan kesalahan pengguna memengaruhi pola adopsi.

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini mengandalkan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber terpercaya dan terverifikasi, termasuk laporan resmi dari Bank Indonesia (BI), Badan Pusat Statistik (BPS), serta lembaga keuangan nasional dan internasional seperti PwC dan Statista. Pemilihan sumber dilakukan secara

RESEARCH ARTICLE

strategis berdasarkan kredibilitas institusi serta relevansinya terhadap dinamika ekosistem keuangan di Madura, khususnya dalam konteks transformasi digital dan adopsi sistem pembayaran mobile (Carayannis, Dumitrescu, Falkowski, Papamichail, & Zota, 2025; Henriques & Pereira, 2024; Papiorek & Hiebl, 2024). Data yang dikumpulkan mencakup metrik-metrik kunci seperti volume transaksi digital, frekuensi kesalahan pengguna, tren adopsi teknologi FinTech, serta indikator makroekonomi yang berperan sebagai konteks penunjang dalam menilai kesiapan sistem keuangan lokal. Laporan dari Bank Indonesia memberikan wawasan kritis mengenai kerangka regulasi, perkembangan sistem pembayaran nasional, dan pertumbuhan volume transaksi, sedangkan data dari BPS digunakan untuk memahami tren ekonomi makro seperti PDB, inflasi, dan daya beli masyarakat. Sumber internasional seperti PwC dan Statista dimanfaatkan untuk menyediakan tolok ukur perbandingan antara kemajuan Madura dan wilayah lain baik di tingkat nasional maupun regional, sehingga memungkinkan evaluasi posisi strategis Madura dalam lanskap FinTech Indonesia secara menyeluruh. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan, penelitian ini menerapkan prosedur cross-validation antar-sumber data. Validasi silang ini dilakukan guna meminimalkan potensi bias, mengonfirmasi konsistensi informasi antar lembaga, serta memastikan bahwa seluruh data yang dianalisis benar-benar relevan dan kontekstual terhadap realitas lokal Madura. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan integritas metodologis penelitian, tetapi juga memperkuat akurasi interpretasi terhadap dinamika transformasi digital sektor keuangan, khususnya bagi UKM sebagai aktor ekonomi utama di wilayah ini.

Tabel 2. Definisi variable

Variabel	Definisi
Tingkat Adopsi	Persentase konsumen dan bisnis yang menggunakan platform pembayaran seluler di Madura, yang mencerminkan penggunaan pembayaran digital secara keseluruhan.
Volume Transaksi	Jumlah total transaksi yang diproses melalui sistem pembayaran seluler, termasuk Ovo, GoPay dan Dana dan ShopeePay, yang mengindikasikan frekuensi penggunaan platform.
Nilai Transaksi	Nilai moneter kumulatif dari transaksi yang dilakukan melalui platform seluler, yang memberikan wawasan tentang skala finansial dari adopsi pembayaran seluler.
Kesalahan Pengguna	Masalah umum yang memengaruhi pengalaman dan kepercayaan pengguna, seperti kegagalan otentikasi dan tantangan terkait keamanan yang dapat menghambat tingkat adopsi.

3.3 Kerangka Kerja Analitis yang Teliti

Studi ini mengadopsi pendekatan statistik multi-metode yang memanfaatkan teknik- teknik canggih untuk mendapatkan wawasan yang komprehensif tentang adopsi pembayaran mobile di Madura. Dengan memanfaatkan SEM, analisis ITS, dan regresi bertingkat, desain ini memanfaatkan kekuatan masing-masing metode untuk memberikan pemahaman yang kuat tentang dinamika adopsi berdasarkan data sekunder. Teknik-teknik ini memungkinkan analisis pengaruh langsung dan tidak langsung, terutama terkait biaya transaksi, efisiensi operasional, dan perilaku pengguna.

3.4 Metode Statistik

Studi ini juga menggunakan model korelasi dan regresi linier Pearson untuk menguji hipotesis dan menganalisis hubungan di antara variabel-variabel utama, termasuk biaya transaksi dan tingkat adopsi pembayaran mobile (Wicaksono *et al.*, 2023; Zhang, Liu, Zhang, & Pang, 2021). Metode-metode ini digunakan untuk menguji secara ketat kekuatan dan arah hubungan yang telah ditetapkan dalam literatur. Tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ ditetapkan untuk menyeimbangkan kemungkinan kesalahan Tipe I (positif palsu) dengan tetap menjaga keandalan statistik. Risiko kesalahan Tipe I, seperti yang dijelaskan oleh, dipertimbangkan dengan cermat selama pengujian hipotesis untuk meminimalkan penolakan yang tidak tepat terhadap hipotesis nol. Langkah-langkah tambahan, seperti bootstrapping, digunakan untuk mengurangi risiko kesalahan Tipe I dan memverifikasi stabilitas hasil statistik di bawah berbagai asumsi, sehingga memberikan keandalan yang lebih besar terhadap hasil pengujian hipotesis.

3.5 Metodologi Analisis Data

Studi ini menggunakan teknik statistik canggih untuk memeriksa faktor-faktor yang memengaruhi adopsi pembayaran mobile di Madura, yang diselaraskan dengan data sekunder dan pendekatan analisis kuantitatif. Metode-metode ini memungkinkan pemeriksaan yang komprehensif terhadap tren adopsi, yang membahas saling ketergantungan yang kompleks di antara variabel-variabel utama seperti biaya transaksi, keamanan, kenyamanan, dan perilaku pengguna. Pada awalnya, Structural Equation Modeling (SEM) dikenal sebagai teknik untuk memodelkan hubungan antar variabel; namun, teknik ini tidak digunakan dalam penelitian ini, karena data survei primer yang sesuai tidak tersedia. Oleh karena itu, analisis menggunakan regresi bertingkat, Interrupted Time-Series (ITS), dan model regresi logistik berdasarkan data sekunder. Dengan mengintegrasikan regresi bertingkat, analisis ITS, dan bootstrapping, kerangka kerja ini memberikan analisis yang kuat dan dapat diandalkan terhadap dinamika adopsi. Pendekatan analitis ini memastikan evaluasi menyeluruh terhadap faktor-faktor yang memengaruhi adopsi pembayaran mobile di Madura. Teknik-teknik yang dipilih secara kolektif menawarkan wawasan tentang hubungan antara biaya transaksi, efisiensi operasional, perilaku pengguna, dan penggunaan platform. Temuan kami berkontribusi langsung pada tujuan Visi 2040 Madura, menawarkan rekomendasi praktis untuk meningkatkan tingkat adopsi dan mendukung UKM dalam mengatasi hambatan keuangan dan operasional. Dengan memanfaatkan metode statistik deskriptif dan inferensial, penelitian ini memperkaya perspektif teoretis tentang adopsi pembayaran mobile dengan menggunakan kerangka kerja TAM dan TCT. Wawasan ini berkontribusi dalam mendorong ekosistem keuangan digital yang aman dan inklusif.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

4.1.1 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif memberikan wawasan dasar tentang tren adopsi pembayaran seluler di Madura dari tahun 2021 hingga Q1 2024. Penggunaan pembayaran seluler tumbuh secara signifikan, dengan transaksi mobile banking dan dompet digital meningkat pada tingkat tahunan sebesar 99,5% antara tahun 2021 dan 2023. Pada tahun 2023, transaksi pembayaran elektronik meningkat 39,4%, yang mencerminkan pergeseran yang sedang berlangsung menuju platform keuangan digital. Selain itu, pada tahun 2023, transaksi POS menyumbang 50,2% dari semua pembayaran digital, sementara transaksi e-commerce mewakili 35,5%, menggarisbawahi peran dompet seluler yang terus meningkat baik di lingkungan fisik maupun digital (Narkhede, Mahajan, Narkhede, & Chaudhari, 2024; Rosário da Silva, Meiriño, Vieira Neto, & Ornstein, 2024).

4.1.2 Statistik Inferensial

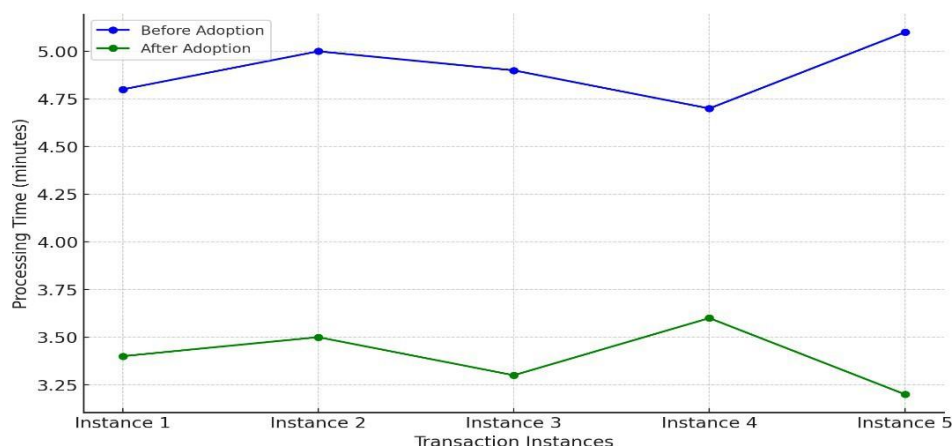
Teknik statistik yang canggih diterapkan untuk menguji tiga hipotesis utama yang berasal dari tinjauan literatur dan berakar pada kerangka kerja TAM dan TCT. Analisis Interrupted Time-Series (ITS) digunakan untuk memeriksa perubahan waktu pemrosesan transaksi sebelum dan sesudah adopsi, yang menghasilkan wawasan tentang peningkatan operasional yang terkait dengan penerimaan pembayaran mobile. Analisis regresi bertingkat digunakan untuk menyelidiki dampak biaya transaksi, ukuran perusahaan, dan industri terhadap tren adopsi, sehingga memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hambatan finansial dan kontekstual. Selain itu, regresi logistik digunakan untuk mengevaluasi bagaimana kesalahan pengguna memengaruhi probabilitas penggunaan platform yang berkelanjutan. Secara kolektif, metode inferensial ini membentuk dasar empiris yang kuat untuk menilai faktor perilaku, operasional, dan ekonomi yang memengaruhi adopsi pembayaran mobile di Madura. Selain itu, analisis regresi bertingkat digunakan untuk mengevaluasi dampak biaya transaksi terhadap adopsi pembayaran mobile, dengan memperhitungkan ukuran dan sektor bisnis. Hasilnya menunjukkan dampak negatif dari biaya transaksi yang lebih tinggi terhadap adopsi, terutama di kalangan usaha kecil. Analisis ITS digunakan untuk memeriksa waktu pemrosesan transaksi sebelum dan sesudah adopsi pembayaran mobile, yang menunjukkan peningkatan substansial dalam efisiensi pasca adopsi.

RESEARCH ARTICLE

T-statistik dan interval kepercayaan dihitung untuk menentukan signifikansi statistik dari perubahan-perubahan ini. Regresi logistik digunakan untuk menilai dampak dari kesalahan pengguna (misalnya, kegagalan otentikasi) terhadap kelanjutan penggunaan platform. Hasilnya menunjukkan penurunan yang signifikan dalam kemungkinan penggunaan yang berkelanjutan dengan meningkatnya kesalahan pengguna, yang diukur melalui rasio odds.

4.1.3 Hasil Pengujian Hipotesis

Analisis ITS menunjukkan penurunan yang signifikan secara statistik dalam waktu pemrosesan transaksi setelah adopsi pembayaran mobile. Waktu sebelum adopsi berkisar antara 4,7 hingga 5,1 menit, sedangkan waktu setelah adopsi rata-rata 3,4 hingga 3,6 menit. Interval kepercayaan (3,37 hingga 3,67 menit) dan t-statistik ($t = 11,62$, $p < 0,05$) menegaskan bahwa adopsi secara signifikan meningkatkan waktu pemrosesan, mendukung hipotesis bahwa adopsi meningkatkan efisiensi operasional. Analisis Hipotesis 1 menunjukkan bahwa adopsi pembayaran mobile menghasilkan penurunan waktu pemrosesan transaksi yang signifikan secara statistik, sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Peningkatan ini divisualisasikan pada Gambar 3, yang menunjukkan waktu transaksi sebelum dan sesudah adopsi menggunakan grafik garis. Visual ini menunjukkan efisiensi operasional pasca adopsi, dengan Gambar berikut yang mengilustrasikan pengurangan waktu dengan jelas. Pengurangan waktu pemrosesan yang konsisten ini tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga menunjukkan bahwa efisiensi operasional dapat dicapai dengan adopsi pembayaran mobile yang lebih luas di UKM. Temuan ini sejalan dengan literatur sebelumnya, yang mengaitkan peningkatan efisiensi dengan kemajuan teknologi dan peningkatan infrastruktur digital. Transaksi yang lebih cepat dan nyaman sesuai dengan harapan konsumen dan cenderung mendorong adopsi platform pembayaran mobile yang lebih luas. Gambar berikut mengilustrasikan durasi pemrosesan transaksi untuk lima contoh yang berbeda sebelum dan sesudah pengenalan platform pembayaran mobile. Keceragaman dalam durasi pemrosesan yang berkurang di seluruh contoh menunjukkan tidak hanya peningkatan efisiensi operasional tetapi juga model yang memungkinkan untuk skalabilitas dalam sektor keuangan digital yang sedang berkembang di Madura. Garis biru menandakan durasi pemrosesan sebelum adopsi, sedangkan garis hijau menunjukkan waktu setelah adopsi. Grafik tersebut menunjukkan penurunan yang signifikan dalam durasi pemrosesan transaksi setelah penerapan sistem pembayaran mobile, memperkuat gagasan bahwa solusi pembayaran mobile meningkatkan efisiensi operasional. Setiap contoh menunjukkan penurunan yang stabil dalam waktu pemrosesan, dengan durasi pasca adopsi yang secara konsisten lebih rendah daripada yang tercatat sebelum adopsi.



Gambar 3. Pengurangan waktu pemrosesan transaksi sebelum dan sesudah adopsi pembayaran mobile

Analisis regresi bertingkat mengonfirmasi bahwa biaya transaksi yang lebih tinggi secara signifikan menghambat adopsi platform pembayaran mobile di kalangan usaha kecil. Koefisien regresi negatif sebesar $-0,25$ ($p = 0,03$) menunjukkan hubungan ini, dengan ukuran bisnis menunjukkan efek positif pada

RESEARCH ARTICLE

adopsi (koefisien= 0,15, $p = 0,04$), meskipun perbedaan berdasarkan sektor tidak signifikan secara statistik. Temuan ini konsisten dengan temuan (Xue, Li, & Ivanov, 2025), yang menunjukkan bahwa, seiring dengan kecepatan transaksi yang semakin penting, sistem pembayaran mobile diposisikan untuk secara progresif menggantikan metode pembayaran tradisional baik untuk pelaku usaha maupun konsumen. Di pasar negara berkembang, adopsi platform pembayaran mobile telah menjadi transformatif, mengurangi biaya transaksi dan meningkatkan inklusi keuangan. Adopsi platform pembayaran seluler yang meluas telah menarik perhatian besar dari para akademisi dan profesional industri, mengingat efek transformatifnya pada ekosistem keuangan global. Namun, di negara berkembang, di mana literasi dan infrastruktur digital mungkin belum berkembang, proses adopsi sering kali terhambat oleh biaya transaksi yang tinggi dan masalah keamanan (Dudko & Avrutskaya, 2024; Lin, 2022). Namun, tantangan yang dihadapi oleh usaha kecil di Madura berbeda secara signifikan dengan negara-negara dengan ekosistem digital yang lebih matang, di mana biaya transaksi dan kerangka kerja regulasi telah dioptimalkan. Bagian ini juga membahas tantangan-tantangan utama-seperti kesenjangan infrastruktur, biaya transaksi, dan masalah keamanan siber-yang membentuk adopsi, terutama di pasar negara berkembang seperti Madura. Dengan mengintegrasikan perspektif global dan regional, tinjauan ini menawarkan pemahaman yang komprehensif mengenai faktor pendorong dan penghambat adopsi pembayaran mobile.

4.1.4 Pertumbuhan Global Platform Pembayaran Mobile

Kemajuan pesat teknologi keuangan (FinTech) telah secara signifikan mempercepat penggunaan platform pembayaran seluler di seluruh dunia. Ovo, GoPay dan Dana dan ShopeePay telah muncul sebagai pemimpin pasar, mempromosikan transaksi nirsentuh dan memfasilitasi transisi dari ekosistem keuangan berbasis uang tunai ke digital. Pada tahun 2023, dompet seluler menyumbang 41% dari pembayaran e-commerce global, dengan Ovo, GoPay, ShopeePay mendominasi di Indonesia. Platform-platform ini menyoroti potensi pembayaran mobile untuk meningkatkan inklusi keuangan dan mengurangi biaya transaksi di berbagai pasar.

4.1.5 Wawasan tentang Perilaku dan Kesalahan Pengguna

Salah satu tantangan utama dalam adopsi pembayaran seluler adalah mengelola perilaku dan kesalahan pengguna, yang dapat mengganggu pengalaman pengguna dan mengurangi kepercayaan pada platform. Masalah seperti kegagalan autentikasi dapat menghambat penggunaan yang berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa proses otentikasi yang lancar, termasuk verifikasi biometrik, sangat penting untuk mendorong adopsi yang berkelanjutan. Bagi Madura, meningkatkan edukasi pengguna dan menyelesaikan kesalahan dengan segera akan sangat penting seiring dengan berkembangnya infrastruktur pembayaran seluler.

4.1.6 Tantangan Keamanan dan Keamanan Siber dalam Adopsi Pembayaran Mobile

Salah satu hambatan paling signifikan dalam adopsi pembayaran seluler adalah risiko yang ditimbulkan oleh ancaman keamanan siber. Karena platform pembayaran seluler menyimpan data keuangan yang sensitif, platform ini sangat rentan terhadap serangan siber, pelanggaran data, dan masalah privasi, yang dapat menghalangi pengguna, terutama di wilayah dengan ekosistem digital yang belum berkembang (Costello, Hartung, Stoll, & Jefferson, 2020; Ventura & Silva e Meirelles, 2024).

4.2 Pembahasan

Temuan dari penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai elemen-elemen yang mempengaruhi adopsi solusi pembayaran mobile di Madura, khususnya di kalangan UKM. Penelitian ini menyoroti bahwa membangun lingkungan pembayaran seluler yang aman dan ramah pengguna adalah kunci untuk meningkatkan adopsi, terutama bagi UKM yang lebih rentan terhadap risiko siber dan kesalahan operasional. Bantuan regulasi dan peningkatan infrastruktur telah memainkan peran signifikan dalam mengatasi tantangan ini, dengan hasil yang mengonfirmasi literatur yang ada, yang menyebutkan bahwa keamanan siber menjadi hambatan utama di negara berkembang. Penggunaan mekanisme keamanan yang lebih baik, seperti tokenisasi dan verifikasi biometrik, dapat mengurangi masalah ini,

RESEARCH ARTICLE

meningkatkan kepercayaan pengguna, dan mendorong adopsi. Salah satu hambatan utama yang ditemukan dalam penelitian ini adalah biaya transaksi yang tinggi, yang menjadi tantangan signifikan untuk UKM. Untuk mendorong adopsi lebih luas, perlu ada pengurangan biaya atau subsidi khusus untuk usaha kecil, yang dapat mendukung tujuan inklusi keuangan dan kemajuan ekonomi di Madura. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi biaya transaksi sebagai hambatan dalam ekosistem digital yang kurang berkembang. Selain itu, penelitian ini menekankan pentingnya efisiensi operasional yang dapat dicapai dengan adopsi pembayaran mobile, termasuk pengurangan waktu pemrosesan transaksi, yang berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan dan penurunan biaya bisnis. Hal ini sesuai dengan teori difusi inovasi yang menunjukkan bahwa manfaat yang dirasakan, seperti peningkatan efisiensi, memainkan peran penting dalam adopsi teknologi. Dalam rangka meningkatkan adopsi pembayaran mobile, rekomendasi kebijakan mencakup intervensi praktis seperti modifikasi struktur biaya, mempercepat waktu penyelesaian transaksi, dan mengimplementasikan program edukasi konsumen untuk meningkatkan pemahaman mengenai keuntungan keamanan, seperti enkripsi dan tokenisasi. Langkah-langkah kebijakan tersebut akan meringankan beban keuangan UKM dan mendorong adopsi yang lebih luas, sambil meningkatkan pengetahuan tentang fitur keamanan, yang pada gilirannya akan membangun kepercayaan pengguna. Dari sisi praktis, lembaga keuangan dan penyedia layanan pembayaran disarankan untuk menerapkan struktur biaya berjenjang yang menawarkan biaya transaksi lebih rendah bagi UKM. Mempercepat kecepatan penyelesaian transaksi juga akan menarik pedagang, terutama yang bergantung pada uang tunai. Terakhir, ada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan pemahaman mengenai langkah-langkah keamanan platform pembayaran mobile, seperti otentikasi biometrik dan tokenisasi, melalui kampanye edukasi yang dapat menumbuhkan kepercayaan dan keyakinan dalam penggunaan teknologi ini, terutama di kalangan UKM.

5. Kesimpulan

Penelitian ini secara menyeluruh mengevaluasi implementasi, manfaat, dan hambatan dalam penggunaan sistem pembayaran seluler—seperti OVO, GoPay, Dana, dan ShopeePay—dalam konteks transformasi keuangan digital di Madura. Hasil temuan menunjukkan bahwa sistem pembayaran digital memiliki potensi signifikan dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi digital, meningkatkan efisiensi transaksi, dan mendukung inklusi keuangan, khususnya bagi pelaku Usaha Kecil dan Menengah (UKM). Meskipun faktor-faktor seperti keamanan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi operasional menjadi pendorong utama adopsi, tantangan struktural seperti tingginya biaya transaksi, keterbatasan infrastruktur digital, serta hambatan dalam otentikasi dan literasi digital masih menjadi penghalang utama terhadap penerimaan yang lebih luas. Keunggulan utama dari studi ini terletak pada fokusnya terhadap peran UKM dalam ekosistem FinTech Madura—sebuah area yang sebelumnya kurang terjamah dalam literatur akademik—dan bagaimana penggunaan teknologi pembayaran digital berkorelasi dengan pencapaian Visi Indonesia 2040 menuju masyarakat nontunai. Studi ini juga menawarkan kerangka teoretis terpadu yang mengintegrasikan dimensi teknis, perilaku, dan budaya, serta menerapkan pendekatan metodologis campuran (mixed-methods) yang menggabungkan teknik statistik kuantitatif, seperti matriks korelasi dan pemodelan berbasis skenario, dengan wawasan kualitatif berbasis konteks. Temuan studi ini menyoroti pentingnya peran pemerintah dan regulator dalam menciptakan lingkungan kebijakan yang mendukung, termasuk penyediaan insentif finansial, peningkatan keamanan siber, serta edukasi dan literasi digital yang menasar UKM. Diperlukan sinergi lintas sektor antara regulator, penyedia layanan keuangan, dan pelaku usaha untuk memperkuat kesiapan infrastruktur dan mengurangi hambatan adopsi. Dengan mengedepankan rekomendasi kebijakan berbasis data, penelitian ini memberikan kontribusi strategis dalam memperkuat posisi Madura menuju transformasi digital yang inklusif dan berkelanjutan, sejalan dengan arah pembangunan nasional dalam kerangka Visi Indonesia 2040. Meskipun penelitian ini memberikan informasi penting mengenai tingkat penggunaan pembayaran mobile saat ini, ada beberapa kendala yang harus diperhatikan.

RESEARCH ARTICLE

Ketergantungan pada data sekunder membentuk basis kuantitatif yang kuat; namun, hal ini membatasi kemampuan untuk menangkap wawasan perilaku yang lebih rinci, terutama terkait pengalaman pengguna UKM dan konsumen. Data yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup rentang waktu dari 2021 hingga awal 2024, yang mungkin tidak secara akurat mewakili tren yang muncul selama setahun penuh pada 2024. Seiring dengan perkembangan sistem pembayaran mobile, studi di masa depan akan mendapat manfaat dari mengintegrasikan data yang lebih komprehensif yang mencakup satu tahun penuh dan seterusnya, untuk menyajikan gambaran yang lebih lengkap tentang perkembangan sektor ini. Selain itu, meskipun penelitian ini menekankan pada metrik kuantitatif, pendekatan kualitatif—seperti wawancara terperinci dengan pemilik usaha kecil, konsumen, dan badan pengatur—dapat mengungkapkan wawasan yang lebih dalam tentang tantangan unik dan perilaku pengguna yang mungkin terlewatkan oleh data kuantitatif. Hal ini sesuai dengan saran dalam literatur untuk memadukan kerangka kerja seperti TAM dan TCT dengan faktor-faktor kontekstual, termasuk literasi digital, kepercayaan konsumen, dan kekhawatiran akan keamanan. Strategi metode campuran akan sangat menguntungkan untuk penyelidikan di masa depan. Menggabungkan data kualitatif dari wawancara juga akan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang perilaku pembayaran pengguna, kepercayaan mereka terhadap platform digital, dan kesadaran mereka terhadap teknologi, karena aspek-aspek perilaku ini sangat penting untuk memahami penerimaan dan penggunaan pembayaran mobile yang berkelanjutan. Hal ini juga akan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik tentang faktor sosial dan perilaku yang memengaruhi adopsi, terutama dalam konteks pasar negara berkembang seperti Madura.

6. Referensi

- Al-Sabi, S. M., Al-Ababneh, M. M., Masadeh, M. A., & Elshaer, I. A. (2023). Enhancing innovation performance in the hotel industry: The role of employee empowerment and quality management practices. *Administrative Sciences*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/admsci13030066>.
- Alwiyah, S., Evi, S., & Tahir, I. (2020). The survival of batik Madura in the digital era: A case study of small medium enterprises (SME) at Batik Madura Center. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 28, 43–57.
- Anthony, B. (2023). Decentralized brokered enabled ecosystem for data marketplace in smart cities towards a data sharing economy. *Environment Systems and Decisions*, 43(3), 453–471. <https://doi.org/10.1007/s10669-023-09907-0>.
- Busse, M., Bartels, A., Beutnagel, K., Fick-Haas, V., Glemnitz, M., Holzhauer, S. I. J., Plaas, E., Scharschmidt, P., & Dauber, J. (2024). Conceptualizing and reflecting co-design processes for the transformation towards insect-friendly agricultural landscapes - Experiences from transdisciplinary processes in three German landscape labs. *Journal of Innovation Management*, 12(3), 273–316. https://doi.org/10.24840/2183-0606_012.003_0012.
- Carayannis, E. G., Dumitrescu, R., Falkowski, T., Papamichail, G., & Zota, N. R. (2025). Enhancing SME resilience through artificial intelligence and strategic foresight: A framework for sustainable competitiveness. *Technology in Society*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102835>.
- Chen, M., Cherian, J., Li, Z., Shao, Y., & Subrahmanyam, M. G. (2022). Clientele effect in sovereign bonds: Evidence from Islamic Sukuk bonds in Malaysia. *Critical Finance Review*, 11(3–4), 677–745. <https://doi.org/10.1561/104.00000124>.

RESEARCH ARTICLE

- Cherkasova, L. (2023). Digitalization as an innovative component of the national and regional tourist product. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 575 LNNS, 322–330. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_34.
- Costello, D. M., Hartung, E. W., Stoll, J. T., & Jefferson, A. J. (2020). Bioretention cell age and construction style influence stormwater pollutant dynamics. *Science of the Total Environment*, 712. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135597>.
- Das Neves, M. Y. S., Pradana, M., De Jesus Soares, E. N., Prabowo, R. R., & Utami, D. G. (2023). Knowledge management as a moderator in developing digital finance in Timor Leste. *WSEAS Transactions on Systems*, 22, 186–193. <https://doi.org/10.37394/23202.2023.22.18>.
- Dudko, V., & Avrutskaya, S. (2024). Using derivatives to hedge foreign exchange exposure in Russia: Academic research review. *Journal of Corporate Finance Research*, 18(1), 107–117. <https://doi.org/10.17323/j.jcfr.2073-0438.18.1.2024.107-117>.
- Fatma, M., & Khan, I. (2024). Brand authenticity and consumers' willingness to pay a premium price (WPP): The mediating role of brand identification. *Journal of Brand Management*, 31(5), 469–481. <https://doi.org/10.1057/s41262-024-00353-0>.
- Folkers, A. (2024). Risking carbon capital: Reporting infrastructures and the making of financial climate risks. *Economy and Society*, 53(3), 504–526. <https://doi.org/10.1080/03085147.2024.2348316>.
- Foroughi, B., Huy, T. Q., Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Rejeb, A., & Nikbin, D. (2024). Why users continue E-commerce chatbots? Insights from PLS-fsQCA-NCA approach. *Service Industries Journal*. <https://doi.org/10.1080/02642069.2024.2371910>.
- Henriques, H., & Pereira, L. N. (2024). Hotel demand forecasting models and methods using artificial intelligence: A systematic literature review. *Tourism and Management Studies*, 20(3), 39–51. <https://doi.org/10.18089/tms.20240304>.
- Kanapiyanova, K., Faizulayev, A., Ruzanov, R., Ejdy, J., Kulumbetova, D., & Elbadri, M. (2023). Does social and governmental responsibility matter for financial stability and bank profitability? Evidence from commercial and Islamic banks. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 14(3), 451–472. <https://doi.org/10.1108/JIABR-01-2022-0004>.
- Le-Dain, M. A., Benhayoun, L., Matthews, J., & Liard, M. (2023). Barriers and opportunities of digital servitization for SMEs: The effect of smart Product-Service System business models. *Service Business*, 17(1), 359–393. <https://doi.org/10.1007/s11628-023-00520-4>.
- Lin, Y. (2022). Research on optimization of steel foreign trade financial transaction based on blockchain technology. *Mobile Information Systems*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5759154>.
- McDonald, J. K., & Gibbons, A. S. (2009). Technology I, II, and III: Criteria for understanding and improving the practice of instructional technology. *Educational Technology Research and Development*, 57(3), 377–392. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9051-8>.
- Muhammed, S., Desalegn, G., Fekete-Farkas, M., & Bruder, E. (2023). Credit risk determinants in selected Ethiopian commercial banks: A panel data analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/jrfm16090406>.

RESEARCH ARTICLE

- Muhammedov, M., Nizamov, A., Mustafoev, G., Babakulov, B., & Yuldashev, S. (2023). The role of agriculture in shaping the prospects of socio-economic development of Uzbekistan. *Scientific Horizons*, 26(11), 155–165. <https://doi.org/10.48077/scihor11.2023.155>.
- Narkhede, G., Mahajan, S., Narkhede, R., & Chaudhari, T. (2024). Significance of Industry 4.0 technologies in major work functions of manufacturing for sustainable development of small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and Development*, 7(1). <https://doi.org/10.1002/bsd2.325>.
- Papiorek, K. L., & Hiebl, M. R. W. (2024). Information systems quality in management accounting and management control effectiveness. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 20(3), 433–458. <https://doi.org/10.1108/JAOC-09-2022-0148>.
- Poliakova, A., Hamarneh, I., Jibril, A. B., & Kicova, E. (2024). The interconnections between CSR, financial management, and sustainability in service sector SMEs. *Journal of Tourism and Services*, 15(29), 227–247. <https://doi.org/10.29036/jots.v15i29.873>.
- Rosário da Silva, M. V., Meiriño, M. J., Vieira Neto, J. V. N., & Ornstein, S. W. (2024). Emerging technologies in facility management in Brazil. *Journal of Facilities Management*, 22(4), 709–734. <https://doi.org/10.1108/JFM-05-2021-0052>.
- S.S., S., Mandal, S., & Alphonse, P. J. A. (2024). LIO-PAY: Sustainable low-cost offline payment solution. *Electronic Commerce Research and Applications*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2024.101440>.
- Sendra-Pons, P., Garzón, D., & Revilla-Camacho, M. Á. (2024). Catalyzing success in equity crowdfunding: Trust-building strategies through signaling. *Review of Managerial Science*, 18(9), 2699–2721. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00734-4>.
- Steenhuis, H. J., Fang, X., & Ulusemre, T. (2024). High technology, performance and price: The case of additive manufacturing through desktop 3D printers. *Technology Analysis and Strategic Management*, 36(6), 1295–1309. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2090330>.
- Ventura, M. A. de A., & Silva e Meirelles, D. (2024). Business model structuration in Industry 4.0: An analysis of the value-based strategies of smart service providers in Brazil. *Journal of Manufacturing Technology Management, ahead-of-print*, 134–158. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2023-0548>.
- Wicaksono, T., Illés, C. B., & Dunay, A. (2023). Enhancing collaborative apparel consumption model: Quality-driven insights from customers and industry professionals. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100077>.
- Xie, H., & Shi, Y. (2022). A big data technique for internet financial risk control. *Mobile Information Systems*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9549868>.
- Xue, J., Li, G., & Ivanov, D. (2025). Digital transformation in the blockchain era: Balancing efficiency and resilience in operations management. *International Journal of Production Economics*, 282. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109525>.
- Yao, T., & Song, L. (2023). Can digital transformation reduce bank systemic risk? Empirical evidence from listed banks in China. *Economic Change and Restructuring*, 56(6), 4445–4463. <https://doi.org/10.1007/s10644-023-09560-2>.

RESEARCH ARTICLE

Yudaruddin, R., Nugroho, B. A., Mardiany, F., Zhikry, H., Pebiansyah, F., Yuli, S., & Santi, E. N. (2024). Liquidity and credit risk in Indonesia: The role of FinTech development. *SAGE Open*, 14(2). <https://doi.org/10.1177/21582440241245248>.

Zhang, N., Liu, R., Zhang, X. Y., & Pang, Z. L. (2021). The impact of consumer perceived value on repeat purchase intention based on online reviews: By the method of text mining. *Data Science and Management*, 3, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.09.001>.